

# KEMAMPUAN TRANSLASI DAN TRANSFORMASI REPRESENTASI DALAM MENYELESAIKAN SOAL PERSAMAAN LINIER SATU VARIABEL DI SMP

Oleh :

Siti Latifa Nurul Hidayati, Bambang Hudiono, Asep Nursangaji  
Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Untan, Pontianak  
Email : lala.latifanurul@gmail.com

**Abstrak :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan translasi dan transformasi representasi siswa dalam menyelesaikan soal persamaan linier satu variabel. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Pontianak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif studi kasus dengan mengambil satu kelas sebagai subjek penelitian. Berdasarkan analisis data hasil tes, diketahui bahwa kemampuan translasi dan transformasi siswa termasuk dalam kategori kurang sekali. Banyak siswa yang masih mengalami kesulitan untuk membuat suatu bentuk sajian tertentu dari bentuk sajian yang lain ataupun melakukan manipulasi dalam suatu bentuk sajian tertentu. Hal ini dikarenakan translasi dan transformasi yang dibahas dalam penelitian ini sebagian besar jarang ditemui siswa dalam keseharian pembelajarannya.

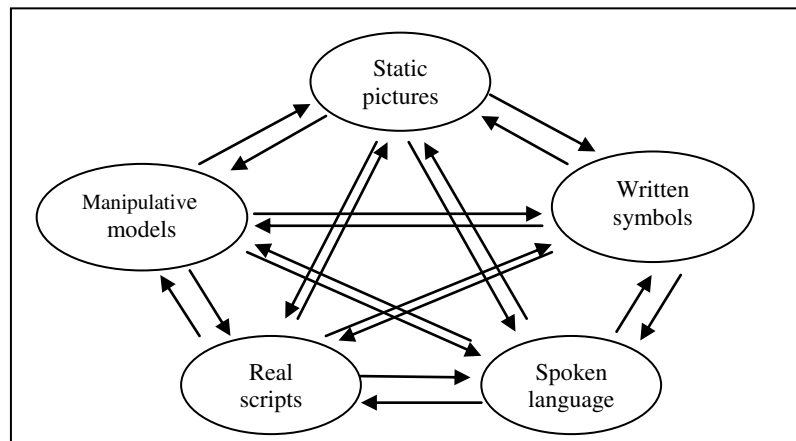
**Kata kunci :** representasi, translasi, transformasi

**Abstract :** The aim of this research is to determine students' translation and transformation among representation ability in solving linear equation with one variable problems. This research was conducted at SMP Negeri 2 Pontianak. The method used in this research was descriptive with the form of case study by taking one class as the subject of research. Based on the data analysis, it can be concluded that students translation and transformation ability categorized as very bad. Many students still have problem in making a particular representation from another representation and manipulating a particular representation. It was because the translation and transformation which discussed in this research were rarely met by the students in their daily learning process.

**Key word :** representation, translation, transformation

Suatu pembelajaran yang baik seyogyanya diawali dengan perencanaan yang baik pula, perencanaan pembelajaran yang baik salah satunya harus disertai dengan pengetahuan akan kemampuan siswanya. Salah satu yang harus diketahui adalah daya matematis siswa, diantaranya yaitu representasi. Dalam mengkonstruksi pengetahuannya, siswa melakukan proses penalaran, koneksi, komunikasi dan memecahkan masalah yang kesemuanya itu memerlukan representasi untuk menyajikan ide – ide internal dalam bentuk eksternal. Akan tetapi representasi sesungguhnya tidak sesederhana itu. Beberapa ahli

mendeskripsikan secara detil bagian-bagiannya berdasarkan penelitian-penelitian yang mereka lakukan. Ada banyak teori yang menjabarkan hal ini berdasarkan sudut pandang yang berbeda. Salah satunya adalah Lesh, Landau dan Hamilton 1983 yang mengidentifikasi lima tipe representasi yang terjadi dalam pembelajaran matematika. Kelima tipe representasi tersebut yaitu : *real scripts*, *manipulative models*, *static picture*, *spoken language*, dan *written symbols* (Janvier, 1987:32). Kelima tipe representasi tersebut digambarkan dalam Gambar 1. Garis-garis panah penghubung dalam Gambar 1 menunjukkan translasi yang terjadi antar bentuk representasi dalam model translasi Lesh.



**Gambar 1 Lima tipe representasi menurut Lesh, Post dan Behr**

Translasi antar bentuk representasi dan transformasi dalam setiap bentuk representasi adalah proses yang terjadi dalam representasi. Janvier mengemukakan proses translasi adalah : “*the psychological processes involved in going from one mode of representation to another, for example, from an equation to a graph*” (Janvier, 1987:27). Berarti proses translasi merupakan proses perubahan dari satu bentuk representasi ke bentuk representasi lainnya. Menurut Lesh, terjadinya transformasi representasi misalnya ketika melakukan manipulasi dalam penulisan simbol tertulis (*pure written symbol*).

Dalam penelitian ini, translasi dan transformasi dibatasi hanya pada bentuk representasi *real script*, gambar statis, dan simbol tertulis. Manipulatif dan bahasa sehari-hari tidak secara khusus dikaji dalam penelitian ini. Penggunaan bahasa sehari-hari dalam penelitian ini cenderung menjadi media terjadinya proses translasi, tidak direkam dan tidak dianalisis. Sedangkan manipulatif tidak digunakan karena tes dalam penelitian ini tertulis baik soal maupun penyelesaiannya

Salah satu dari tiga indikator kemampuan representasi menurut *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) adalah “*select, apply, and translate among mathematical representations to solve problem*”. Penggunaan representasi menjadi perhatian NCTM salah satunya dalam materi aljabar, karena materi ini mengandung banyak ekspresi dan persamaan. Oleh karena itu, NCTM menyarankan penggunaan beragam bentuk representasi sejak awal pembelajaran aljabar. Salah satu materi aljabar yang cukup dasar adalah persamaan linier satu variabel.

Untuk materi persamaan linier satu variabel dengan indikator menyelesaikan persamaan linier satu variabel, daya serap Ujian Akhir Nasional SMP N 2 Pontianak tahun 2010 hanya sebesar 50,43% (Kemendiknas,2010). Salah satu faktor penyebabnya adalah kurangnya pengetahuan guru mengenai daya matematis siswanya dalam menyusun rencana pembelajaran. Salah satunya kemampuan representasi siswa. Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru matematika SMP N 2 Pontianak tanggal 4 Februari 2012, diketahui bahwa penelitian mengenai kemampuan representasi siswanya belum pernah dilakukan. Oleh karena itu penulis ingin meneliti kemampuan translasi dan transformasi representasi siswa SMP N 2 pada materi persamaan linier satu variabel dengan melakukan tes.

Menurut Hart(1991 dalam Eaviles,2002), siswa tidak dapat membuat suatu bentuk representasi karena mereka tidak mengetahui adanya pilihan. Sehingga penulis merasa perlu memberikan pengayaan solusi. Pengayaan solusi yang diberikan memperhatikan beragam bentuk representasi dalam menyelesaikan permasalahan persamaan linier satu variabel.

Selanjutnya dilakukan tes kemampuan translasi dan transformasi representasi. Tes kemampuan translasi dan transformasi merupakan tes yang dibuat dengan melibatkan translasi antar beragam bentuk representasi dan transformasi dalam suatu bentuk representasi. Dengan tes ini, guru dapat menilai pemahaman melebihi sekedar keterampilan prosedural (Cramer,2003:463).

Menurut Bossé, Adu Gyamfi, dan Cheetam (2011:18) berdasarkan hasil penelitiannya, disarankan agar guru mengetahui apa yang siswa bisa dan siswa tidak bisa lakukan. Untuk memperoleh pengetahuan tersebut, guru harus melakukan tes yang dalam tes tersebut, dikondisikan suatu situasi yang memaksa siswa menerapkan translasi yang berbeda-beda. Guru dapat menggunakan konteks masalah nyata yang beragam dan familiar bagi siswa untuk menjembatani pemikiran siswa dan memberi kesempatan bagi siswa untuk melakukan translasi.

## **METODE**

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Metode penelitian ini adalah metode deskriptif studi kasus. Menurut Sukmadinata (2011:54) penelitian deskriptif adalah suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung pada saat ini atau saat yang lampau. Penelitian ini tidak mengadakan manipulasi atau pengubahan pada variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya. Penggambaran kondisi bisa individual atau kelompok, dan menggunakan angka-angka.

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIID SMP N 2 Pontianak yang berjumlah 30 siswa. Pemilihan subjek penelitian dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* atau sample bertujuan. Kelas yang dipilih dalam penelitian ini adalah kelas VII D. Pemilihan kelas ini selain dari pertimbangan guru, berdasarkan observasi peneliti dan data nilai UAN SD.

Pembagian subjek penelitian menjadi kelompok atas, tengah, bawah dilakukan dengan pemberian tes kemampuan dasar. Pembagian siswa menjadi kelompok atas, tengah, dan bawah menggunakan perhitungan statistik deskriptif. Siswa kelas VII D yang berjumlah 30 siswa dibagi menjadi 3 kelompok, masing – masing 10 siswa untuk tiap kelompok berdasarkan urutan nilai tes kemampuan

dasar. Sepuluh siswa teratas termasuk dalam kelompok atas, 10 siswa di bawahnya termasuk kelompok tengah, dan 10 siswa terakhir termasuk kelompok bawah.

Teknik pengumpul data dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran dan komunikasi langsung. Teknik pengukuran dengan memberikan tes tertulis berbentuk pilihan ganda dan uraian untuk tes kemampuan dasar, serta uraian untuk tes kemampuan translasi dan transformasi representasi. Teknik komunikasi langsung dengan melakukan wawancara. Alat pengumpul data dalam penelitian ini berupa tes dan nontes. Tes meliputi tes kemampuan dasar dan tes kemampuan translasi dan transformasi representasi. Sedangkan nontes berupa wawancara.

Tes kemampuan dasar terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 10 soal uraian. Penilaian dilakukan berdasarkan pedoman penskoran. Tes kemampuan translasi dan transformasi terdiri dari 6 soal yang dibuat untuk melihat kemampuan translasi dan 3 soal untuk melihat kemampuan transformasi representasi yang berbeda-beda. Penilaian dilakukan berdasarkan rubrik penskoran tes kemampuan translasi representasi dan rubrik penskoran tes kemampuan transformasi.

Setelah diperoleh nilai, selanjutnya dilakukan perhitungan dan hasil perhitungan dikategorikan berdasarkan kriteria pada Tabel 1.

**Tabel 1**  
**Kategori Kemampuan Siswa Berdasarkan Nilai Tes**

Tingkat Penguasaan	Predikat
$85 < \text{nilai} \leq 100$	Sangat baik
$75 < \text{nilai} \leq 85$	Baik
$59 < \text{nilai} \leq 75$	Cukup
$54 < \text{nilai} \leq 59$	Kurang
$\leq 54$	Kurang sekali

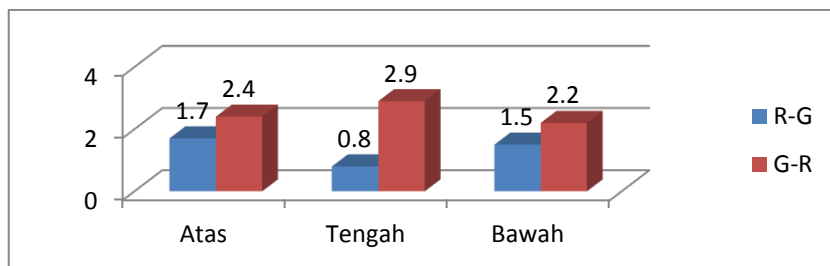
(Purwanto, 2012:103)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN**

### **Hasil Penelitian**

1. Kemampuan translasi siswa dari *real script* ke gambar statis (R-G) dan dari gambar statis ke *real script* (G-R) dalam menyelesaikan soal persamaan linier satu variabel.

Secara keseluruhan kemampuan translasi R-G siswa termasuk dalam kategori kurang sekali dan kemampuan translasi sebaliknya yaitu G-R siswa termasuk dalam kategori kurang sekali. Kemampuan masing-masing translasi R-G dan G-R siswa berdasarkan tingkat kemampuan dasar, digambarkan dalam Gambar 2.



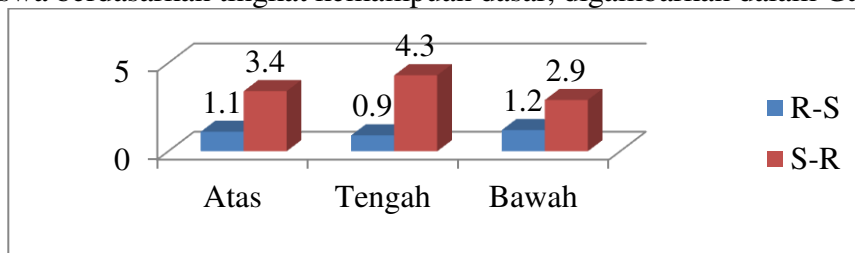
**Gambar 2 Kemampuan Masing-Masing Translasi R-G dan G-R Siswa Menurut Tingkat Kemampuan Dasar**

Kemampuan translasi R-G siswa kelompok atas termasuk dalam kategori kurang sekali. Rata-rata skor siswa kelompok atas adalah 1,7 atau nilai 34. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 3 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 5. Untuk kemampuan translasi R-G siswa kelompok tengah, rata-rata skor adalah 0,8 atau nilai 16, termasuk dalam kategori kurang sekali dan nilainya lebih buruk daripada nilai siswa kelompok bawah. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 2 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 5. Kemampuan translasi R-G siswa kelompok bawah, rata-rata skornya 1,5 atau nilai 30, termasuk dalam kategori kurang sekali. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 3 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 5.

Jika dilihat dari kemampuan translasi G-R, rata-rata skor siswa kelompok atas adalah 2,4 atau nilai 48, termasuk dalam kategori kurang sekali. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 3 dan skor terendah 2 dari skor maksimum 5. Rata-rata skor siswa kelompok tengah adalah 2,9 atau nilai 58, termasuk dalam kategori kurang. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 4 dan skor terendah 2 dari skor maksimum 5. Untuk kemampuan translasi G-R siswa kelompok bawah, rata-rata skornya 2,2 atau nilai 44, termasuk dalam kategori kurang sekali, namun masih lebih baik daripada kemampuan translasi R-G nya. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 3 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 5.

2. Kemampuan translasi siswa dari *real script* ke simbol (R-S) dan dari simbol ke *real script* (S-R) dalam menyelesaikan soal persamaan linier satu variabel.

Secara keseluruhan kemampuan translasi R-S siswa termasuk dalam kategori kurang sekali dan kemampuan translasi sebaliknya yaitu S-R siswa termasuk dalam kategori cukup. Kemampuan masing-masing translasi R-S dan S-R siswa berdasarkan tingkat kemampuan dasar, digambarkan dalam Gambar 3.



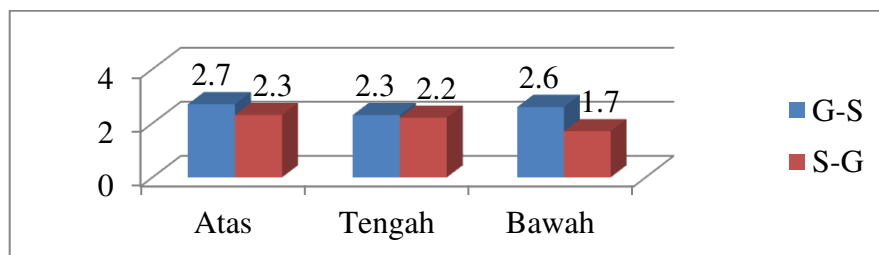
**Gambar 3 Kemampuan Masing-Masing Translasi R-S dan S-R Siswa Menurut Tingkat Kemampuan Dasar**

Kemampuan translasi R-S siswa kelompok atas termasuk pada kategori kurang sekali dengan rata-rata skor 1,1 atau nilai 22. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 4 dan terendah 0 dari skor maksimum 5. Kemampuan translasi R-S siswa kelompok tengah termasuk pada kategori kurang sekali dengan rata-rata skor 0,9 atau nilai 18. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 2 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 5. Kemampuan translasi R-S siswa kelompok bawah termasuk pada kategori kurang sekali dengan rata-rata skor 1,2 atau nilai 24. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 3 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 5.

Untuk kemampuan translasi S-R siswa kelompok atas termasuk pada kategori cukup dengan rata-rata skor 3,4 atau nilai 68. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 5 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 5. Siswa kelompok tengah termasuk pada kategori sangat baik dengan rata-rata skor 4,3 atau nilai 86. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 5 dan terendah 4. siswa kelompok bawah termasuk pada kategori kurang dengan rata-rata skor 2,9 atau nilai 58. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 5 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 5.

3. Kemampuan translasi siswa dari gambar statis ke simbol (G-S) dan dari simbol ke gambar statis (S-G) dalam menyelesaikan soal persamaan linier satu variabel.

Secara keseluruhan kemampuan translasi G-S siswa termasuk dalam kategori kurang sekali dan kemampuan translasi sebaliknya yaitu S-G siswa termasuk dalam kategori kurang sekali. Kemampuan masing-masing translasi G-S dan S-G siswa berdasarkan tingkat kemampuan dasar, digambarkan dalam Gambar 4.



**Gambar 4 Kemampuan Masing-Masing Translasi G-S dan S-G Siswa Menurut Tingkat Kemampuan Dasar**

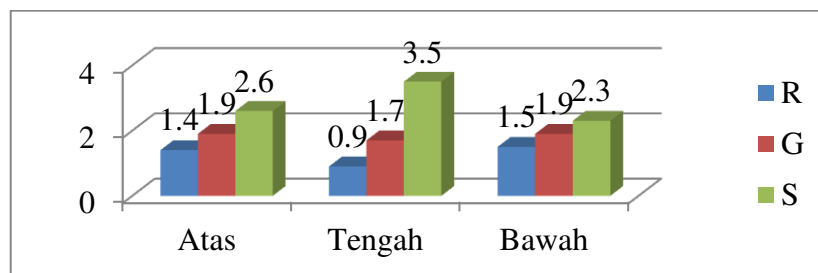
Kemampuan translasi G-S siswa kelompok atas termasuk pada kategori kurang sekali, dengan rata-rata skor 2,7 atau nilai 54. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 5 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 5. Siswa kelompok tengah termasuk pada kategori kurang sekali, dengan rata-rata skor 2,3 atau nilai 46. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 3 dan skor terendah 1 dari skor maksimum 5. Siswa kelompok bawah termasuk pada kategori kurang sekali,

dengan rata-rata skor 2,6 atau nilai 52. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 4 dan skor terendah 1 dari skor maksimum 5.

Kemampuan translasi S-G siswa kelompok atas termasuk pada kategori kurang sekali, dengan rata-rata skor 2,3 atau nilai 46. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 4 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 5. Siswa kelompok tengah termasuk pada kategori kurang sekali, dengan rata-rata skor 2,2 atau nilai 44. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 5 dan skor terendah 0. Siswa kelompok bawah termasuk pada kategori kurang sekali, dengan rata-rata skor 1,7 atau nilai 34. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 4 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 5.

4. Kemampuan transformasi siswa dalam menyelesaikan soal persamaan linier satu variabel yang melibatkan masing-masing representasi *real script* (R), gambar statis (G), dan simbolik (S).

Secara keseluruhan, kemampuan transformasi R siswa termasuk dalam kategori kurang sekali, kemampuan transformasi G siswa termasuk dalam kategori kurang sekali, dan kemampuan transformasi S siswa termasuk dalam kategori cukup. Kemampuan masing-masing transformasi R, G, dan S siswa berdasarkan tingkat kemampuan dasar, digambarkan dalam Gambar 5.



**Gambar 5 Kemampuan Transformasi R, G, dan S Siswa Menurut Tingkat Kemampuan Dasar**

Untuk siswa kelompok atas, kemampuan transformasi R termasuk dalam kategori kurang sekali dengan rata-rata skor 1,4 atau nilai 35. Sebaran kemampuan siswa skor tertinggi 4 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 4. Siswa kelompok tengah termasuk dalam kategori kurang sekali dengan rata-rata skor 0,9 atau nilai 22,5. Sebaran kemampuan siswa skor tertinggi 3 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 4. Siswa kelompok bawah termasuk dalam kategori kurang sekali, dengan rata-rata skor 1,5 atau nilai 37,5. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 4 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 4.

Kemampuan transformasi G siswa kelompok atas termasuk dalam kategori kurang sekali dengan rata - rata skor 1,9 atau nilai 47,5. Sebaran kemampuan siswa skor tertinggi 4 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 4. Siswa kelompok tengah termasuk dalam kategori kurang sekali, dengan rata-rata skor 1,7 atau nilai 42,5. Sebaran kemampuan siswa skor tertinggi 4 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 4. siswa kelompok bawah termasuk dalam kategori kurang sekali, dengan rata-skor 1,9 atau nilai 47,5. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 4 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 4.

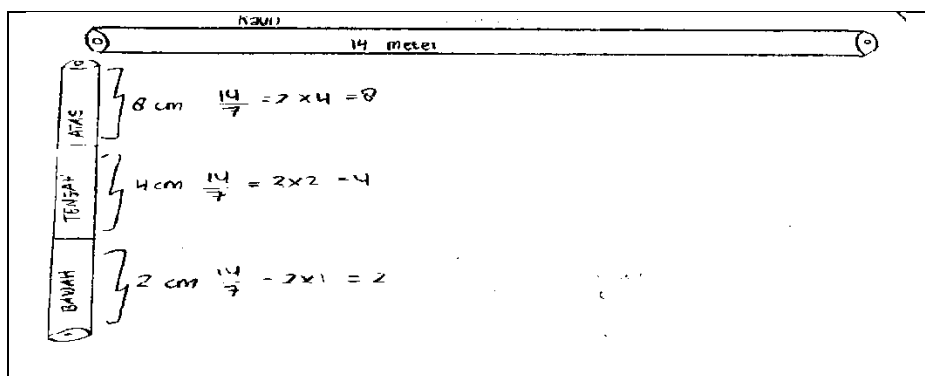
Kemampuan transformasi S siswa kelompok atas termasuk dalam kategori cukup dengan rata-rata skor 2,6 atau nilai 65. Sebaran kemampuan siswa skor tertinggi 4 dan skor terendah 0 dari skor maksimum 4. Siswa kelompok tengah termasuk dalam kategori sangat baik, dengan rata-rata skor 3,5 atau nilai 87,5. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 4 dan skor terendah 1 dari skor maksimum 4. Siswa kelompok bawah termasuk dalam kategori kurang, dengan rata-rata skor 2,3 atau nilai 57,5. Sebaran kemampuan siswa, skor tertinggi 4 dan skor terendah 1 dari skor maksimum 4.

## Pembahasan

1. Kemampuan translasi siswa dari *real script* ke gambar statis (R-G) dan dari gambar statis ke *real script* (G-R) dalam menyelesaikan soal persamaan linier satu variabel.

Jika dilihat masing-masing translasi R-G dan G-R siswa ditinjau dari tingkat kemampuan dasarnya, kemampuan translasi G-R siswa kelompok atas, tengah, dan bawah lebih baik daripada kemampuan translasi R-G. Skor G-R setiap siswa juga lebih baik daripada skor R-G setiap siswa, sehingga selisih rata-rata skor R-G dan G-R untuk setiap kelompok siswa menjadi cukup besar. Hal ini dikarenakan siswa menghadapi kendala yang lebih besar ketika diminta untuk menggambar dibandingkan dengan membuat soal cerita. Informasi ini diketahui dari hasil wawancara terhadap 6 siswa dari tingkat kemampuan siswa yang berbeda. Dari 6 siswa tersebut, hanya 1 siswa yang menyukai membuat representasi gambar statis, sedangkan 5 siswa lainnya merasa kesulitan. Dari 5 siswa tersebut, 1 siswa juga merasa kesulitan untuk memahami soal yang dibuat dalam bentuk gambar statis. Sehingga lembar jawaban untuk translasi G-R kosong sama sekali.

Untuk mengetahui kemampuan translasi R-G, siswa diberikan soal yang penyajiannya berbentuk *real script*. Kemudian siswa diminta untuk menyajikan kembali data pada soal dengan gambar statis dan memperoleh penyelesaiannya. Dari 30 siswa, hanya 2 siswa yang mengerjakan soal ini dengan cara yang hampir sesuai. Kedua siswa ini yaitu siswa dengan kode A3 dari kelompok atas dan siswa dengan kode B21 dari kelompok bawah.

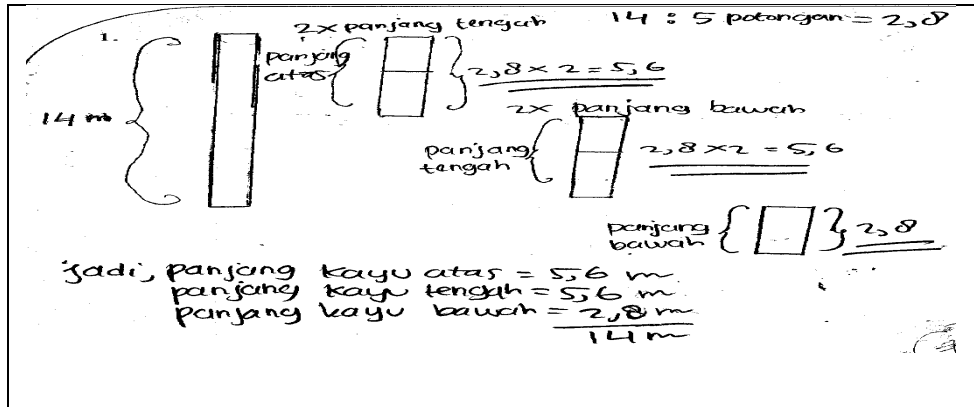


Gambar 6 Jawaban Siswa dengan Kode A3

Siswa dengan kode A3 mempunyai pemikiran yang cukup baik dalam membagi batang kayu menjadi 7 bagian dan memperoleh jawaban yang benar,



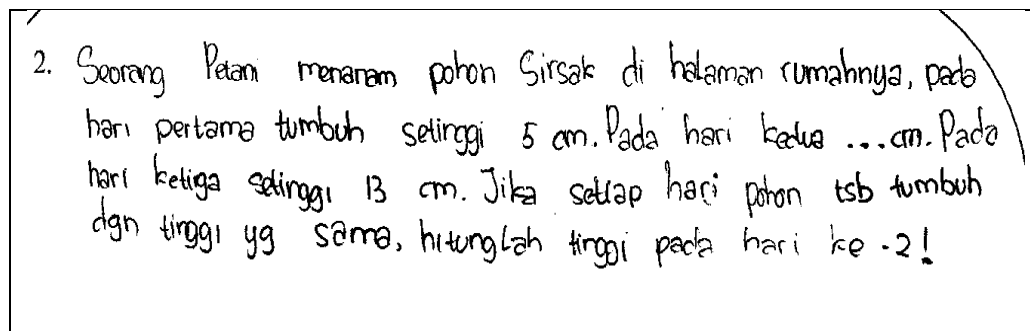
namun kurang dapat menggambarkannya. Hal ini diketahui dari hasil wawancara dengan siswa dengan kode A3. Siswa tersebut menjelaskan bahwa karena menganggap bagian bawah 1 bagian, bagian tengah 2 bagian, dan bagian atas 4 bagian, maka keseluruhan ada 7 bagian. Namun ia tidak dapat menggambar dengan jelas.



**Gambar 7 Jawaban Siswa dengan Kode B21**

Sedangkan siswa dengan kode B21 menggambarkan pemikirannya dengan lebih baik. Namun melakukan kesalahan ketika menggambarkan batang kayu bagian atas yang seharusnya 4 bagian tapi digambarkannya 2 bagian saja, sehingga ia memperoleh jawaban yang salah.

Untuk mengetahui kemampuan translasi G-R, siswa diberikan soal yang penyajiannya berbentuk gambar statis. Kemudian siswa diminta untuk menyajikan kembali data pada soal dengan soal cerita dan memperoleh penyelesaiannya. Rata-rata skor siswa kelompok tengah lebih baik daripada siswa kelompok atas. Berdasarkan pekerjaan siswa, hal ini disebabkan kalimat dalam soal cerita yang dibuat oleh siswa kelompok atas kurang rapi dan tidak memuat salah satu data dalam soal. Jika dilihat dari pekerjaan semua kelompok siswa, hampir semua siswa dapat membuat soal cerita berdasarkan gambar statis pada soal. Namun, sebagian besar siswa tidak mencantumkan bahwa pertambahan tinggi tanaman dari hari ke-1 ke hari ke-2 sama dengan pertambahan tinggi dari hari ke-2 ke hari ke-3. Hanya 2 siswa dari kelompok tengah yaitu siswa dengan kode T15 dan T19 yang mencantumkan data tersebut dalam soal cerita yang mereka buat. Meskipun makna kalimat yang dibuat siswa dengan kode T15 kurang sesuai dan penggunaan “...” oleh siswa dengan kode T19 dalam soal ceritanya kurang tepat.

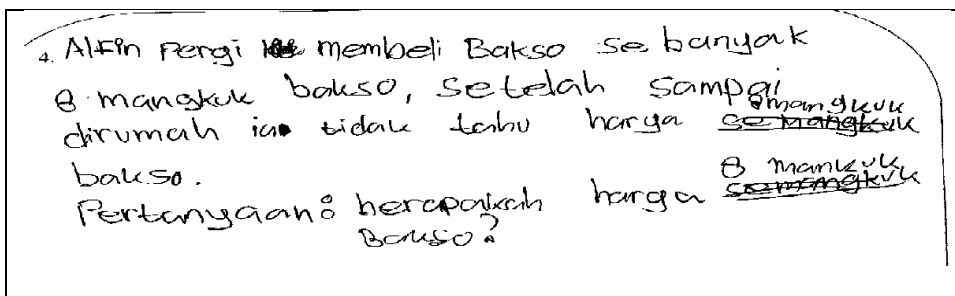


**Gambar 8 Jawaban Siswa dengan Kode T19**



simbol dalam penyelesaiannya. Namun ada 5 siswa menyelesaikannya dengan teknik coba-coba, sehingga representasi simboliknya hanya berupa jawaban akhir.

Untuk mengetahui kemampuan translasi S-R, siswa diberikan soal yang penyajiannya berbentuk simbolik. Kemudian diminta untuk menyajikan kembali data pada soal dalam bentuk soal cerita dan menyelesaikannya. Dari 30 siswa, sebanyak 3 siswa dari kelompok atas, 3 siswa dari kelompok tengah dan 3 siswa dari kelompok bawah dapat melakukannya dengan baik. Namun 2 siswa kelompok atas yaitu siswa dengan kode A6 dan A7 dan 2 siswa kelompok bawah yaitu siswa dengan kode B29 dan B30 memperoleh skor 0. Dua siswa kelompok atas yang memperoleh skor 0 tersebut kurang memahami maksud persamaan tersebut jika dibuat dalam sebuah soal cerita. Sehingga mereka tidak dapat membuat soal cerita yang sesuai dengan persamaan tersebut. Sedangkan dari 2 siswa kelompok bawah tersebut, 1 siswa tidak menyajikan kembali data pada soal dalam soal ceritanya. Sedangkan 1 siswa lainnya langsung menyelesaikan persamaan pada soal dan memperoleh nilai x tanpa membuat soal cerita.



**Gambar 11 Jawaban Siswa dengan Kode B29**

$$\begin{aligned}
 628 &= 48000 \\
 \frac{628}{6} &= \frac{48000}{6} \\
 28 &= 8000 \\
 8 \times 8000 &= 64000 \\
 \text{Jadi, harga 8 mangkuk bakso adalah } 64000
 \end{aligned}$$

**Gambar 12 Jawaban Siswa dengan Kode B30**

Meskipun translasi S-R jarang ditemui siswa, namun banyak siswa yang berhasil melakukannya dan hasilnya cukup baik meskipun beberapa masih melakukan kesalahan. Kelompok atas termasuk dalam kategori cukup. Kelompok tengah termasuk dalam kategori sangat baik karena kebanyakan siswa kelompok tengah dapat membuat soal cerita dengan bahasa yang sangat baik. Sedangkan kelompok bawah termasuk dalam kategori kurang.

Selain karena telah dikenalkan dalam pengayaan solusi, soal yang dibuat pun tidak mengandung terlalu banyak data yang harus disajikan kembali. Bahkan arah cerita yang akan dibuat juga sudah disediakan idenya. Untuk kedepannya sebetulnya bisa dikembangkan untuk soal yang lebih terbuka lagi dari segi idenya. Seperti yang dinyatakan oleh McCoy (2006 dalam Elliott 2006) "... if

student is given a function such as  $y = 4x - 2$ , he or she should be able to describe problem situations for which the equation would be used". Tentunya ini akan menjadi pemikiran bersama bagi para guru untuk bisa memanfaatkan potensi yang sudah ada pada siswa untuk membuat translasi dari dan ke berbagai tipe representasi.

3. Kemampuan translasi siswa dari gambar statis ke simbol (G-S) dan dari simbol ke gambar statis (S-G) dalam menyelesaikan soal persamaan linier satu variabel.

Kemampuan translasi G-S siswa kelompok atas, tengah, dan bawah selalu lebih baik daripada kemampuan translasi S-G. Hal ini disebabkan translasi G-S lebih sering ditemui siswa dalam keseharian pembelajaran. Selain itu, banyak siswa yang belum bisa menyajikan kembali data yang disajikan dalam bentuk simbolik ke dalam bentuk gambar statis yang sesuai.

Untuk mengetahui kemampuan translasi G-S, siswa diberikan soal yang disajikan dalam bentuk gambar statis. Kemudian diminta untuk menyajikan kembali data pada soal dalam bentuk simbolik dan menyelesaikannya. Hampir semua siswa yang membuat model simbolik, membuat permisalan jarak dari rumah Gita ke rumah Andi sebesar  $3x$ , contohnya adalah siswa dengan kode A3.

Misalkan =  $3x$  = Rumah Gita — Rumah Andi

5.  $3x = 141$   
 $x = \frac{141}{3}$   
 $x = 47 \text{ m}$

Jadi, Jarak Rumah Rika — Rumah Andi  
 adalah  $141 \text{ m} + 47 \text{ m} = 188 \text{ m}$

**Gambar 13 Jawaban Siswa dengan Kode A3**

Ada pula siswa yang membuat permisalan jarak rumah Rika ke rumah Andi sebesar  $x$ , yaitu siswa dengan kode T17. Namun pada akhirnya siswa tersebut tidak bisa membuat model simboliknya. Karena apabila jarak dari rumah Rika ke rumah Andi dimisalkan sebagai  $x$  dan dihubungkan dengan data yang diketahui dalam soal, maka akan menghasilkan bentuk  $\frac{3}{4}x$  sebagai jarak dari rumah Gita ke rumah Andi. Akhirnya siswa tersebut beralih menggunakan perhitungan aritmatik biasa.

5. misalkan  $x$  = Jarak rumah Rika ke rumah Andi

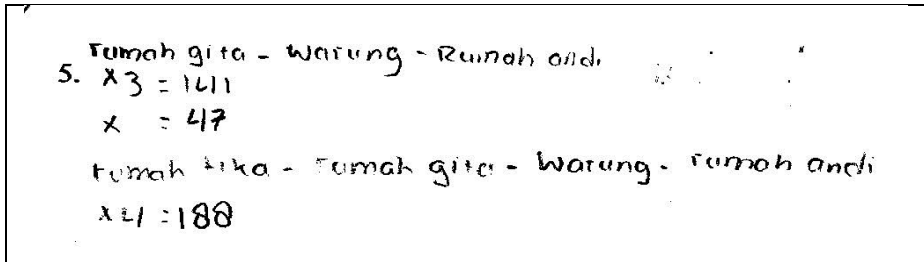
Jarak Rumah Gita — rumah Andi dibagi 3

$141 : 3 = 47 \text{ m}$

Rumah Rika ke rumah Andi  $47 \times 4 = 188 \text{ m}$

**Gambar 14 Jawaban Siswa dengan Kode T17**

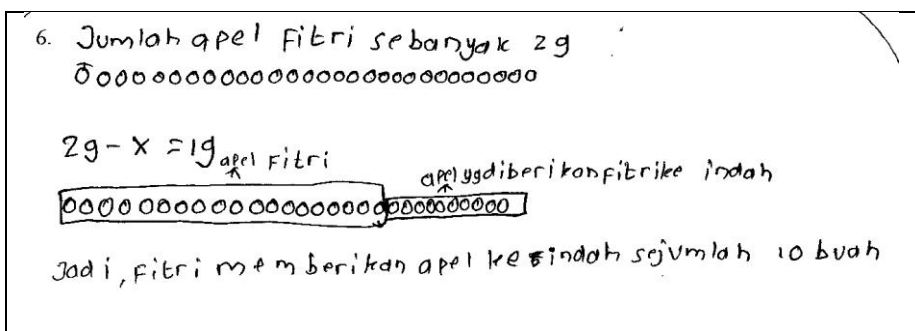
Ada satu hal yang cukup menarik dari pekerjaan siswa dengan kode B24. Siswa tersebut membuat model simbolik pada soal nomor 5 dengan menyatakan bahwa jarak dari rumah Gita ke rumah Andi sebesar  $x3$  dan jarak dari rumah Rika ke rumah Andi sebesar  $x4$ . Setelah dilakukan wawancara dengan siswa tersebut ternyata  $x$  yang dimaksud dalam bentuk  $x3$  dan  $x4$  tersebut merupakan variabel. Siswa tersebut juga menyatakan  $x3$  adalah " $x$  nya ada 3" dan  $x4$  adalah " $x$  nya ada 4". Kemudian peneliti mengingatkan bahwa seharusnya penulisannya  $3x$  dan  $4x$ .



**Gambar 15 Jawaban Siswa dengan Kode B24**

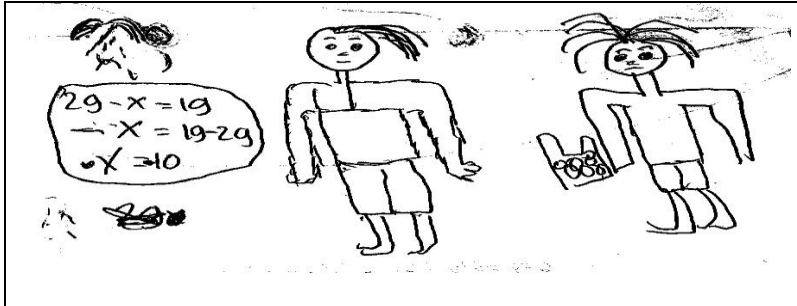
Hal ini menunjukkan bahwa sebetulnya siswa tersebut sudah paham dengan soalnya dan sudah bisa membuat suatu permisalan nilai yang belum diketahui dalam bentuk variabel. Hanya saja perlu diingatkan lagi bagaimana cara penulisannya. Kasus semacam ini juga pernah disinggung Kriegler dalam artikelnya. Kriegler menyatakan "*how to interpret symbols or numbers that are written next to each other can be problematic for students. In our number system, the symbol "149" means "one hundred forty-nine." However, in the language of algebra, the expression "14x" means "multiply fourteen by 'x.'"*" Furthermore,  $x14 = 14x$ , but " $14x$ " is the preferred expression because, by convention, we write the numeral or "coefficient" first." Hal ini selanjutnya perlu menjadi perhatian guru dalam mengenalkan makna dan cara penulisan simbol-simbol aljabar.

Untuk mengetahui kemampuan translasi S-G siswa, siswa diberikan soal yang disajikan dalam bentuk simbolik. Kemudian siswa diminta untuk menyajikan kembali data pada soal dalam bentuk gambar statis dan menyelesaikannya. Translasi S-G ini memang terbilang jarang ditemui siswa sebelumnya, oleh karena itu dalam soal ini, seperti juga translasi S-R, ide ceritanya sudah disediakan. Rata-rata skor translasi S-G siswa kelompok atas, tengah dan bawah termasuk dalam kategori kurang sekali. Hal ini disebabkan oleh hanya sebagian kecil siswa yang dapat membuat sajian gambar statis berdasarkan data berbentuk simbolik.



**Gambar 16 Jawaban Siswa dengan Kode T17**

Satu siswa yang dapat mengerjakan soal ini dengan baik adalah siswa dengan kode T17 dari kelompok tengah. Ada pula siswa yang tidak mengerjakan soal ini dengan gambar statis, tapi dengan menyelesaikan persamaan tersebut, yaitu siswa dengan kode A6 dari kelompok atas.



**Gambar 17 Jawaban Siswa dengan Kode A6**

Meskipun siswa dengan kode A6 dapat memperoleh jawaban yang benar, siswa tersebut mendapatkan skor 0. Karena sama sekali tidak menyajikan data pada soal dalam bentuk gambar statis. Berdasarkan wawancara, siswa dengan kode A6 ini merasa kesulitan ketika diminta menyajikan kembali data dari bentuk soal cerita maupun simbolik ke dalam bentuk gambar statis.

4. Kemampuan transformasi siswa dalam menyelesaikan soal persamaan linier satu variabel yang melibatkan masing-masing representasi *real script* (R), gambar statis (G), dan simbolik (S).

Kemampuan transformasi R dan G siswa untuk setiap tingkat kemampuan dasar termasuk dalam kategori kurang sekali. Sedangkan kemampuan transformasi S siswa beragam, kelompok atas termasuk dalam kategori cukup, kelompok tengah termasuk dalam kategori sangat baik dan kelompok bawah termasuk dalam kategori kurang.

Hal ini dapat disebabkan karena transformasi S lebih sering ditemukan siswa dalam keseharian pembelajaran matematika di sekolah daripada transformasi R dan G. Pada setiap tingkat kemampuan siswa, baik atas, tengah maupun bawah, rata-rata skor kemampuan transformasi S siswa lebih baik daripada rata-rata skor kemampuan transformasi G siswa. Rata-rata skor kemampuan transformasi G siswa lebih baik daripada rata-rata skor kemampuan transformasi R siswa.

Untuk mengetahui kemampuan transformasi R siswa, siswa diberikan soal yang disajikan dalam bentuk *real script*, kemudian siswa diminta untuk menyelesaikannya dengan sajian *real script* pula. Dari 30 siswa, jumlah siswa yang memperoleh skor maksimal yaitu 4 berjumlah 5 siswa, 3 siswa dari kelompok atas dan 2 siswa dari kelompok bawah. Kelima siswa ini dapat menyelesaikan soal ini dengan baik, contohnya jawaban siswa dengan kode A3 dan B28. Sedangkan jumlah siswa yang memperoleh skor 0 berjumlah 17 siswa, 6 siswa kelompok atas, 6 siswa kelompok tengah, dan 5 siswa kelompok bawah.

1. Sinta membeli 3 buah kue diwarung. Ia telah membayar 5000 rupiah, ia mendapat uang kembalian sebesar 1.100 rupiah. Ia belum tau harga satu buah kue.

Jadi, 5000 dikurang 1.100 yaitu 3900 rupiah itu adalah harga 3 buah.

Jadi, harga 1 buah kue adalah 1300 rupiah.

**Gambar 18 Jawaban Siswa dengan Kode A3**

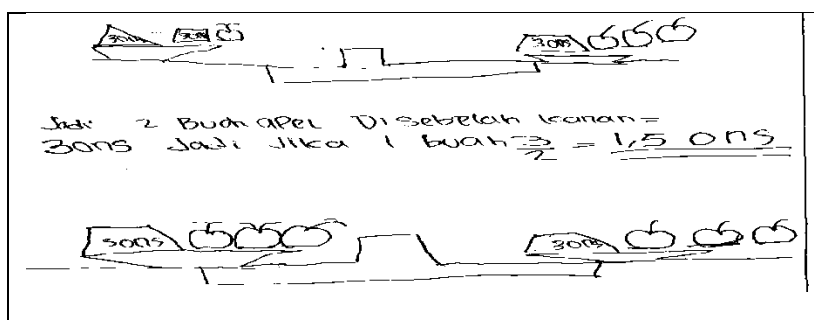
Sinta ingin mengetahui berapa harga satu buah kue. dengan cara 5000 rupiah dikurangi dengan kembalian 1100. dan dapatlah 3900 karena kuenya 3. Jadi 3900 dibagi 3 sama dengan 1300.

Jadi, harga satu buah kue 1300 rupiah

**Gambar 19 Jawaban Siswa dengan Kode B28**

Dari jawaban siswa terlihat bahwa, cara pengerjaan siswa dengan kode B28 lebih runut kalimatnya daripada cara pengerjaan siswa dengan kode A3. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan B28 berfikir langkah demi langkah dan dapat menyajikan pemikirannya itu dalam bentuk *real script*. Cara berfikir yang demikian ini dapat menjadi pertimbangan bagi guru dalam melakukan pendekatan yang lebih runut kepada siswa seperti siswa dengan kode B28. Selain itu, ada peluang yang cukup potensial untuk menggunakan sajian *real script* sebelum mengenalkan persamaan linier satu variabel dalam pembelajaran.

Untuk mengetahui kemampuan transformasi gambar statis, siswa diberikan soal yang disajikan dalam bentuk gambar statis, kemudian siswa diminta untuk menyelesaikannya menggunakan sajian gambar statis pula. Dari 30 siswa, 3 siswa kelompok atas, 3 siswa kelompok tengah, dan 4 siswa kelompok bawah memperoleh skor 4. Siswa kelompok atas misalnya siswa dengan kode A6, siswa ini sebelumnya belum berhasil melakukan translasi R-G maupun S-G. Namun ketika melakukan transformasi G, siswa ini berhasil menangkap makna dan data yang ada dalam soal. Siswa ini menangkap bahwa pemberat 3 ons di bagian kiri timbangan beratnya sama dengan 2 buah apel di bagian kanan timbangan. Kemudian memperoleh jawaban bahwa berat sebuah apel 1,5 ons. Siswa ini melakukan manipulasi pada gambar dengan mengganti gambar pemberat 3 ons di bagian kiri dengan 2 buah apel. Siswa ini mendapatkan hasil yang seimbang untuk bagian kiri dan kanan timbangan, dan berhasil meyakinkan jawabannya.



**Gambar 20 Jawaban Siswa dengan Kode A6**

Untuk mengetahui kemampuan transformasi simbolik siswa, siswa diberikan soal dalam bentuk simbolik berupa persamaan linier satu variabel. Kemudian siswa diminta untuk menyelesaikan persamaan linier satu variabel tersebut. Transformasi simbolik dalam hal ini dalam menyelesaikan soal persamaan linier satu variabel tentu sudah sering ditemui siswa dalam keseharian pembelajaran di sekolah. Siswa sudah terbiasa dengan soal semacam ini sehingga hampir semua siswa sudah tahu apa yang harus dilakukan jika menghadapi soal semacam ini. Dilihat dari rata-rata skor yang diperoleh siswa, dari tiga macam transformasi, transformasi simboliklah yang rata-rata skornya paling baik, baik siswa kelompok atas, tengah, maupun bawah.

Siswa kelompok tengah memperoleh rata-rata skor paling baik. Hal ini dikarenakan 8 dari 10 siswa kelompok tengah memperoleh skor maksimum 4 dan tidak ada siswa yang memperoleh skor 0. Ini menunjukkan bahwa siswa kelompok tengah sudah paham dengan prosedur penyelesaian persamaan linier satu variabel. Meskipun dalam penelitian ini tidak diperoleh cukup informasi mengenai bagaimana cara berfikir siswa. Tidak diperoleh cukup informasi apakah siswa menyelesaikan soal ini dengan menjumlahkan atau mengurangi kedua ruas dengan bilangan yang sama, ataupun dengan teknik yang biasa disebut dengan “pindah ruas”.

Siswa kelompok atas memperoleh rata-rata skor 2,6. Jumlah siswa yang memperoleh skor 4 ada 5 siswa. Jumlah siswa yang memperoleh skor 2 ada 2 siswa. Jumlah siswa yang memperoleh skor 1 ada 2 siswa, dan 1 siswa masih memperoleh skor 0. Beberapa siswa masih mengalami keragu-raguan dalam menyelesaikan soal ini, dan beberapa masih ada yang melakukan kesalahan dalam melakukan operasi penjumlahan ataupun pengurangan bilangan bulat. Siswa yang memperoleh skor 0 tampaknya merasa bingung dalam mengerjakan soal ini. Hal ini diketahui dari lembar jawaban siswa yang hanya berisi salinan soal dan jawaban akhir yang tidak jelas dari mana diperolehnya.

Siswa kelompok bawah rata-rata skornya 2,3. Jumlah siswa yang memperoleh skor 4 ada 4 siswa. Jumlah siswa yang memperoleh skor 2 ada 1 siswa, dan yang memperoleh skor 1 ada 5 siswa. Beberapa siswa kelompok bawah masih melakukan kesalahan prosedur dalam menyelesaikan soal ini. Hal ini dapat disebabkan oleh ketidakpahaman siswa mengenai prosedurnya dan kesalahan siswa dalam melakukan operasi penjumlahan ataupun pengurangan bilangan bulat dan bentuk aljabar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan rata-rata skor kemampuan transformasi simbolik hampir menjadi yang paling baik diantara semua hasil tes translasi dan transformasi untuk setiap kelompok siswa. Karena hal ini sudah sering ditemui siswa dalam keseharian pembelajarannya. Sedangkan bentuk soal yang lain masih lebih jarang ditemui. Namun terlihat bahwa meskipun transformasi simboliknya baik, apabila siswa diminta melakukan translasi dari *real script* atau gambar statis ke simbolik, tidak berjalan terlalu baik. Karena satu hal, dalam translasi, siswa diminta untuk terlebih dahulu membuat model dari situasi yang diberikan, kemudian baru dapat menggunakan pengetahuan proseduralnya untuk memperoleh penyelesaiannya.

Pembelajaran dengan memperhatikan translasi dan transformasi membuat siswa dapat berfikir lebih luas dalam memahami dan menyelesaikan soal berkaitan dengan aljabar. Terutama untuk dapat membuat model dari suatu situasi



tertentu. Siswa dilatih untuk membuat model yang nantinya model itu dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah maupun memahami disiplin ilmu matematika yang sarat dengan berbagai model-model aljabar.

Pengenalan model-model bentuk aljabar dalam hal ini pada materi persamaan linier satu variabel menjadi awal yang sangat penting dalam perkembangan pemahaman siswa. Salah satunya untuk menghadapi materi-materi aljabar selanjutnya seperti sistem persamaan linier dua variabel, persamaan kuadrat, fungsi, dan lain sebagainya. Kemampuan simbolik siswa memang menjadi tujuan akhir. Namun pembelajaran bermakna dengan memperhatikan translasi dan transformasi beragam representasi merupakan hal yang penting untuk membuka jalan dan memberi pemahaman ke arah simbolik. Translasi dan transformasi representasi yang juga didukung aspek koneksi, komunikasi, *problem solving* dan penalaran akan menjadi daya yang kuat untuk mempelajari matematika.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan masalah yang diangkat dalam penelitian ini, analisis data dan pembahasannya, dapat disimpulkan bahwa kemampuan translasi dan transformasi siswa termasuk dalam kategori kurang sekali.

Kesimpulan tersebut didukung dengan kesimpulan yang lebih rinci, yaitu :

1. Kemampuan translasi siswa dari bentuk *real script* ke bentuk gambar statis termasuk dalam kategori kurang sekali. Kelompok atas (1,7) lebih baik daripada kelompok bawah (1,5) dan kelompok tengah (0,8). Kemampuan translasi siswa sebaliknya yaitu dari bentuk gambar statis ke bentuk *real script* termasuk dalam kategori kurang sekali. Kelompok tengah (2,9) lebih baik daripada kelompok atas (2,4) dan kelompok bawah (2,2).
2. Kemampuan translasi siswa dari bentuk *real script* ke bentuk simbolik termasuk dalam kategori kurang sekali. Kelompok bawah (1,2) lebih baik daripada kelompok atas (1,1) dan kelompok tengah (0,9). Kemampuan translasi siswa sebaliknya yaitu dari bentuk simbolik ke bentuk *real script* termasuk dalam kategori cukup. Kelompok tengah (4,3) lebih baik daripada kelompok atas (3,4) dan kelompok bawah (2,9).
3. Kemampuan translasi siswa dari bentuk gambar statis ke bentuk simbolik termasuk dalam kategori kurang sekali. Kelompok atas (2,7) lebih baik daripada kelompok bawah (2,6) dan kelompok tengah (2,3). Kemampuan translasi siswa sebaliknya yaitu dari bentuk simbolik ke bentuk gambar statis termasuk dalam kategori kurang sekali. Kelompok atas (2,3) lebih baik daripada kelompok tengah (2,2) dan kelompok bawah (1,7).
4. Kemampuan transformasi *real script* siswa termasuk dalam kategori kurang sekali. Kelompok bawah (1,5) lebih baik daripada kelompok atas (1,4) dan kelompok tengah (0,9). Kemampuan transformasi gambar statis siswa termasuk dalam kategori kurang sekali. Kelompok atas (1,9) dan bawah (1,9) lebih baik daripada kelompok tengah (1,7). Kemampuan transformasi simbolik siswa termasuk dalam kategori cukup. Kelompok tengah (3,5) lebih baik daripada kelompok atas (2,6) dan kelompok bawah (2,3).

## Saran

Beberapa saran yang diajukan peneliti berdasarkan temuan-temuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagi peneliti lain yang ingin melaksanakan penelitian semacam ini, disarankan untuk membuat soal yang jumlahnya cukup memadai untuk meneliti masing-masing tipe translasi dan transformasi.
2. Untuk mengetahui kemampuan dasar siswa, akan lebih baik jika dilakukan dengan mengkaji data-data kemampuan dasar siswa yang telah dimiliki oleh guru di sekolah dibandingkan menelitinya sendiri dengan instrumen buatan sendiri dan pengamatan yang singkat.
3. Dalam melakukan wawancara sebaiknya dikondisikan agar situasi tempat wawancara kondusif, agar peneliti dan siswa yang diwawancarai menjadi lebih fokus.

## DAFTAR RUJUKAN

- Bosse, Michael J., Kwaku Adu Gyamfi & Meredith Cheetam. 2011. *Translation Among Mathematical Representations : Teacher Beliefs and Practices*. Tersedia : [www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/bosse4.pdf](http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/bosse4.pdf) (19 september 2012).
- Cramer, Kathleen. 2003. Using a Translation Model for Curriculum Development and Classroom Instruction. In Richard Lesh, Helen M. Doerr. *Beyond Constructivism*. London : Lawrence Erlbaum Associates.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika*. Depdiknas.
- Eaviles. 2002. *Tesis*. Tersedia : <http://ponce.inter.edu/cai/tesis>.
- Elliot, Portia C. 1996. *Communication in Mathematics K-12 and Beyond*. Virginia: National Council of Teacher of Mathematics.
- Janvier, Claude. 1987. *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*. London : Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Kriegler, Shelley. 2007. *Just What is Algebraic Thinking*. Tersedia : <http://introtoalg.com/downloads/articles-01-kriegler.pdf> (April 2013).
- Purwanto, M. Ngalim. 2012. *Prinsip – prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.